| Bonn. zool. Beitr. | Jg. 36 | H. 3/4 | S. 287—305 | Bonn, Oktober 1985 |
|---|---|---|---|---|



# Verhaltens- und fortpflanzungsbiologische Notizen über kanarische und nordafrikanische *Tarentola*-Arten

von

Hans-Konrad Nettmann & Silke Rykena

## 1. Einleitung

Taxonomie und Phylogenie der Kanarengeckos sind in jüngster Zeit Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen (Joger & Bischoff 1983; Joger 1984), nachdem zuvor der für lange Zeit stabile taxonomische Status der Arten von Klemmer (1976) dargestellt worden war. In bemerkenswertem Gegensatz zu der nun gut bekannten Taxonomie ist die Kenntnis des Verhaltens und der Fortpflanzungsbiologie der Kanarengeckos gering, was allerdings der Situation bei den anderen Arten der Gattung *Tarentola* entspricht. Daher erscheint es sinnvoll, diejenigen Daten, die sich bei der Haltung und Zucht von Kanarengeckos in Terrarien gewinnen ließen, im Zusammenhang darzustellen und zu diskutieren. Dabei werden auch Angaben über die festländischen Arten *T. mauritanica* und *T. annularis* angeführt, um bessere Ansätze für eine vergleichende Betrachtung der Gattung zu erhalten.

## 2. Material und Methode

Als Material standen uns zur Verfügung: 1 ♂ und 2 ♀ von *T. mauritanica*, die 1974 im Tierhandel erworben wurden. Die genaue Herkunft ist unbekannt, doch ist nach der Analyse der Merkmale eine Herkunft aus Nordost-Afrika oder Süditalien wahrscheinlich. Das ♂ lebt zur Zeit noch, befindet sich also 10 Jahre in Gefangenschaft. Es war 1974 mindestens 1 Jahr alt.
5 Jungtiere (1 ♂, 4 ♀) von *T. boettgeri hierrensis* wurden 1978 von Hierro mitgebracht. 2 ♂ un 6 ♀ von *T. delalandii* von La Palma stellte uns H. Janßen 1979 zur Verfügung. Ein weiteres junges ♂ bekamen wir von U. Joger 1982, ebenso ein Paar *T. b. boettgeri* von Gran Canaria. Je ein Paar von *T. gomerensis*, Gomera, und *T. angustimentalis* von Fuerteventura und Graciosa erhielten wir 1981 von W. Bischoff. 2 ♂ und 3 ♀ von *T. annularis* fingen wir 1980 in Luxor, Ägypten.

Alle Geckos wurden in relativ trockenen Terrarien wechselnder Größe gehalten, jeweils 1 ♂ mit einem oder mehreren ♀. Die Zucht aller Formen gelang, doch blieb der Bestand an ♂ stets gleich, so daß die Aussage zum Ruf der ♂ jeweils auf 1 oder 2 verhörten ♂ beruhen. Die Terrarien waren im Zimmer dem natürlichen Lichtrhythmus und einer etwas abgesenkten Temperatur in der Dunkelphase ausgesetzt.

Tonaufnahmen wurden mit einem Beyer Dynamic M 101 N Mikrophon auf einem Uher Report 4000 IC-Tonband bei 19 cm Bandgeschwindigkeit gemacht, wobei das Mikrophon über dem Terrariendeckel angebracht war, so daß die Entfernung des rufenden Tieres zum Mikrophon zwischen 5 und 80 cm betrug.

Die Sonagramme wurden mit einem KAY 7030 A Sonagraph des Zool. Instituts der Universität Hamburg erstellt. Die Benutzung des Gerätes ermöglichte Prof. Dr. W. Koepcke, die wesentlichen Arbeiten am Gerät führte Dr. A. Schlüter aus, der auch bei der Diskussion der Resultate wesentliche Beiträge lieferte.

Die Temperaturmessung bei rufenden Geckos erfolgte mit einem Thermofühler mit digitaler Anzeige (Gultan Tastotherm D 1200). Die Temperatur bei der Eizeitigung wurde über Thermohygrographen kontrolliert, die direkt neben den Dosen mit den im Sand liegenden Eiern standen.

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Rufe

Die untersuchten Arten verfügen über ein verschieden umfangreiches Repertoire von akustischen Signalen, die im folgenden dargestellt werden:

a) Schrei (distress call)

Geckos können, wenn sie ergriffen werden, quietschende und knurrende Laute ausstoßen, oft mit geöffnetem Maul. Derartige Schreie, die auch bei aggressiven innerartlichen Auseinandersetzungen und bei der Abwehr anderer Echsen im Terrarium zu hören sind, können leicht auf Band genommen werden, da die Tiere in der Hand des Beobachters zum Schreien provoziert werden. Die Variabilität ist jedoch schon bei mehreren Schreien eines Tieres derart groß, daß interspezifische Unterschiede nicht nachweisbar sind. In der Abb. 1 ist daher als Beispiel für alle *Tarentola*-Arten ein langer Schrei von *T. delalandii* dargestellt, der sowohl tonhafte als auch geräuschhafte Anteile besitzt sowie etwas knurrende Tonfolgen zeigt und so den Gesamtumfang der stimmlichen Möglichkeiten des Geckos verdeutlicht. Die sonagraphische Aufzeichnung umfaßt 1—8 KHz, der tatsächliche Tonumfang reicht beträchtlich darüber hinaus — bis zu 16 KHz. Die Schreie der größeren *T. annularis* klingen etwas tiefer, doch liegen noch keine Sonagramme vor.

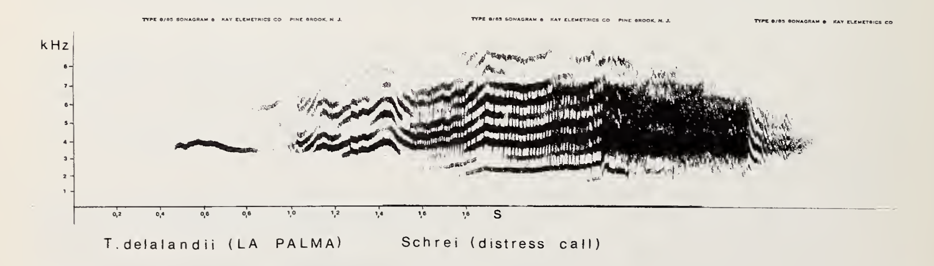



Abb. 1: Schrei von *Tarentola delalandii* (La Palma).

Diese Aufnahme verdeutlicht, was ein Schrei umfassen kann, jedoch sind meist nur einzelne dieser Teile in einem Schrei verwirklicht, so daß quietschende oder knurrende oder geräuschhafte Schreie vorkommen, ohne daß dies durch eine spezifische Situation bewirkt würde. Die breite Anwendung des Schreies gegen innerartliche Gegner ebenso wie gegen andere Arten macht verständlich, warum es zu keinen artspezifischen Besonderheiten kommt. Kurze geräuschhafte Schreie werden bei aggressivem Verhalten erzeugt, sie entsprechen dem Drohlaut (threat call), den Marcellini (1977) für *Hemidactylus turcicus* beschreibt.

b) Rufreihe der ♂ (multiple call)

Die ♂ aller von uns gehaltenen *Tarentola*-Arten erzeugen eine Rufreihe. Sie rufen hauptsächlich während der Paarungszeit, nur selten in der anderen Jahreshälfte. *T. mauritanica*, die hinsichtlich der Verteilung der Rufaktivität am besten untersucht ist, rief überwiegend in der ersten Nachthälfte, etwa 1—2 Rufreihen pro Stunde. An Tagen, an denen Paarungsaktivität beobachtet wurde, konnten auch bis zu 6 Rufreihen in einer Stunde gehört werden.

Morgens, vor dem Beziehen der Sonnenplätze, sind oft ein oder zwei Rufreihen zu hören. Ebenso ist meist eine Rufreihe zu hören, einige Minuten nachdem die Tiere am Tage durch eine leichte Störung vom Sonnenplatz vertrieben worden sind und sich in einem Versteck befinden. Die Hauptrufaktivität erfolgt, wenn die Tiere nach dem abendlichen Ausschalten des Lichtes das Becken durchwandern. Sie rufen von den verschiedensten Punkten des Beckens aus. Gelegentlich wurde eine olfaktorische Prüfung des Untergrundes mit der Zunge vor dem Beginn einer Rufreihe beobachtet, so daß man eine auslösende Geruchsinformation annehmen kann, doch war die Mehrzahl der rufenden Tiere nicht direkt zu beobachten. Beim Rufen erscheint das Maul geschlossen.

Der Versuch, Rufaktivitäten durch Vorspielen arteigener Rufe zu stimulieren, mißlang, stattdessen wurde damit ein mehrstündiges Verstummen des Tieres provoziert, verbunden mit einem sehr zögernden Durchqueren des eigenen Territoriums. Allerdings war bei diesen Versuchen eine exakte Lautstärkenregelung der Klangattrappe nicht möglich, so daß der Effekt eventuell durch etwas zu große Lautstärke erzielt wurde.

Insgesamt besteht der Eindruck, daß die Rufreihen der ♂ dem Kontakt mit den ♀ in einem Territorium dienen, also eine werbende und eine territoriale Funktion erfüllen. Allerdings müssen hier noch eingehende Experimente zur Ruffunktion Klarheit bringen.

Die Rufreihen zeigen einige Merkmale, die eine Unterscheidung zwischen einigen Arten und auch eine Charakterisierung höherer taxonomischer Einheiten ermöglichen. In der Tabelle I sind die wesentlichen Merkmale zusammengefaßt, wie sie sich an Hand der Sonagramme ermitteln ließen. Als Beispiele sind Sonagramme von Rufreihen von *T. mauritanica* (Abb. 2), *T. b. hierrensis* (Abb. 3), *T. gomerensis* (Abb. 4), *T. delalandii* (Abb. 5) und *T. annularis* (Abb. 6) abgebildet. *T. angustimentalis* ruft sehr ähnlich wie *T. mauritanica*, wenn auch etwas höher. Die Tonhöhe der Rufe in der Rufreihe ist, vergleicht man die Arten, in

groben Zügen mit der Körpergröße korreliert, indem die größte Art, *T. annularis*, die tiefsten Rufe erzeugt, während die beiden kleinwüchsigsten Formen von Gomera und Hierro recht hohe Elemente in einer Rufreihe aufweisen.

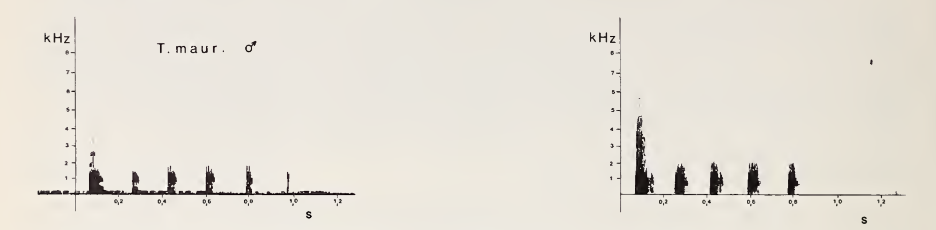



Abb. 2: Zwei verschiedene Rufreihen von *Tarentola mauritanica* ♂.

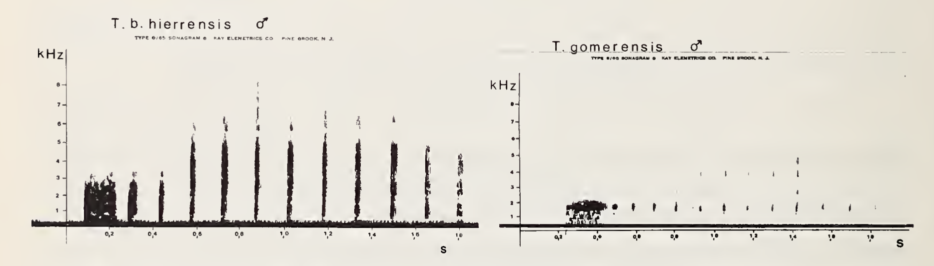



Abb. 3 (links): Rufreihe von *Tarentola boettgeri hierrensis* ♂.
Abb. 4 (rechts): Rufreihe von *Tarentola gomerensis* ♂.

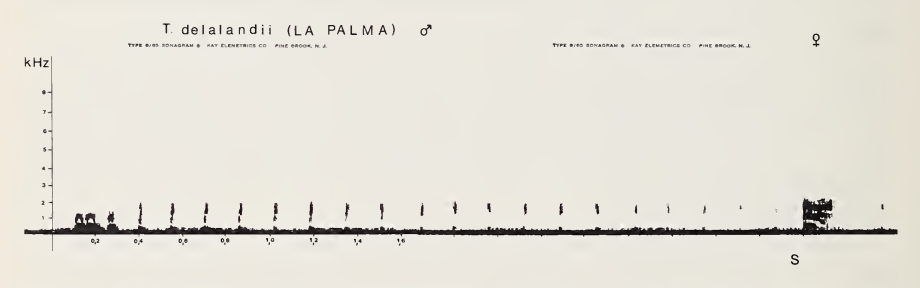



Abb. 5: Rufreihe von *Tarentola delalandii* (La Palma) ♂ vor Beginn einer Paarung und Einzelruf des ♀.

Wie bei wechselwarmen Tieren zu erwarten, verändert sich die Rufreihe eines Tieres bei verschiedenen Körpertemperaturen. Messungen dazu haben wir bei einem ♂ von *T. b. hierrensis* machen können, indem wir jeweils die Lufttemperatur unmittelbar beim rufenden Tier registriert haben.

Die Abb. 7 zeigt die Resultate hinsichtlich der Länge der einzelnen Rufe einer Reihe und der Pausen zwischen den Rufen der Rufreihe. Es wird deutlich, daß die Pausenlänge mit kühleren Temperaturen zunimmt, während die Länge der

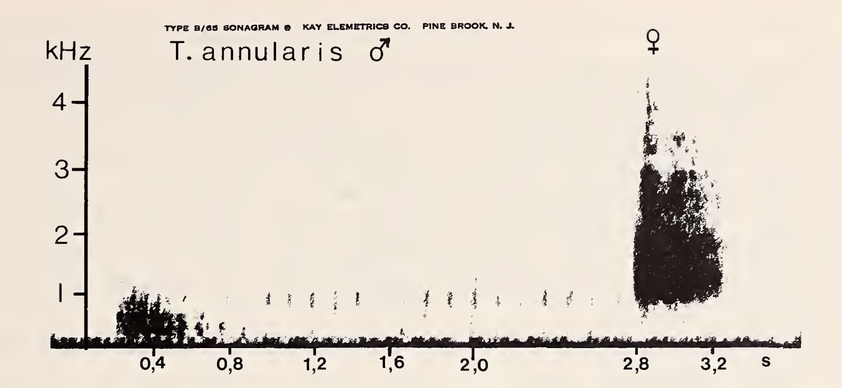



Abb. 6: Rufreihe von *Tarentola annularis* ♂ und Einzelruf des ♀. Frequenz- und Zeitskala geändert gegenüber den übrigen Abbildungen.

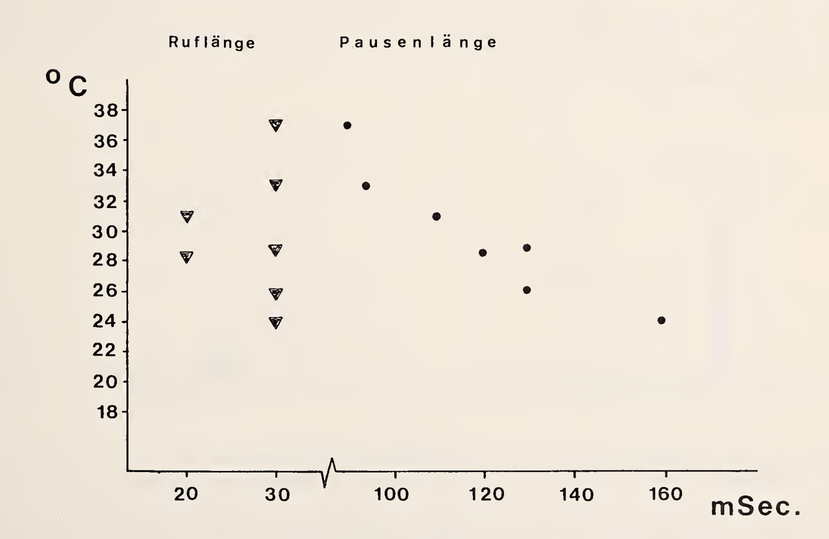



Abb. 7: Ruflängen und Pausenlängen in Rufreihen von *Tarentola boettgeri hierrensis* ♂ bei verschiedenen Temperaturen.
▼ = $\overline{x}$ der Ruflängen einer Reihe,
● = $\overline{x}$ der Pausenlängen einer Rufreihe.

einzelnen Rufe sich nicht merklich ändert. Allerdings ist gerade für die Feststellung der Ruflänge in Abhängigkeit von der Temperatur die Dätenserie noch etwas klein. Eine Veränderung der Tonhöhe in Abhängigkeit von der Temperatur war nicht nachweisbar, ebenso ist die Länge der Rufreihe, d. h. die Zahl der sie aufbauenden Rufe, von der Temperatur unabhängig.

Diese an *T. b. hierrensis* gewonnenen Angaben lassen sich im Prinzip auf alle anderen hier angesprochenen Geckoarten übertragen, doch fehlen für die anderen Arten hinreichende Temperaturmessungen, so daß ein Vergleich der Pausenlängen in der Rufreihe zwischen den Arten nicht möglich ist. Nach dem Höreindruck sind die Abstände zwischen den Rufen bei *T. mauritanica* größer als bei den Kanarengeckos und *T. annularis*. Vergleicht man die Rufreihen der untersuchten Arten, dann zeichnen sich *T. mauritanica* und *T. angustimentalis* durch kurze Rufreihen mit wenig betonter Einleitung aus, während die Geckos der Westkanaren ebenso wie *T. annularis* lange Rufreihen mit langgezogenen Einleitungsrufen erzeugen.

Von allen ♂ haben wir außer den Rufreihen nur Schreie gehört, Einzelrufe kommen offenbar nicht vor.

c) Einzelrufe der ♀ (single calls)

Die ♀ von *T. mauritanica* (und ebenso von *T. angustimentalis*) verfügen über einen wie „Keck" klingenden Einzelruf, der als Antwort auf Rufreihen des ♂ ertönt. Er besteht aus wenigen Rufpulsen (Abb. 8) und liegt, verglichen mit der Rufreihe der ♂, sehr hoch (vgl. Tab. I). Auch dieser Ruf ist nur während der Paarungszeit zu hören, doch signalisiert er nicht Paarungsbereitschaft, da auch nicht-paarungswillige ♀ rufen.

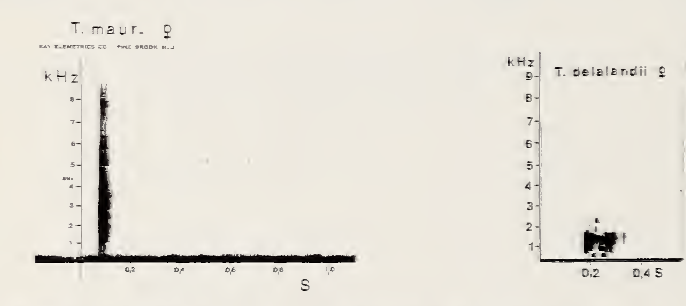



Abb. 8 (links): Einzelruf eines ♀ von *Tarentola mauritanica*.
Abb. 9 (rechts): Einzelruf eines ♀ von *Tarentola delalandii* (La Palma).

Die ♀ von *T. annularis*, *T. gomerensis* und *T. delalandii* verfügen über einen Ruf, der dem Anfangsruf der Rufreihe der ♂ ähnelt (vgl. Tab. I). Er wird nicht so häufig erzeugt wie der Ruf der *mauritanica*-♀, anscheinend erfolgt er nur, wenn das ♂ dem ♀ sehr nahe gekommen ist oder taktiler Kontakt besteht. So hört man selten den Ruf der ♀ allein (Abb. 9), häufiger ertönt er während einer Rufreihe des ♂, wie das Beispiel von *T. annularis* zeigt (Abb. 6).

Die ♀ von *T. b. hierrensis* sind offenbar stumm, zumindest hat keines unserer ♀ jemals einen Einzelruf hören lassen (Schreie sind dagegen durchaus möglich). Über die Geckos von Gran Canaria können wir in dieser Hinsicht noch keine Aussage machen.

d) Einzelrufe von Jungtieren

Weibliche Jungtiere aller hier besprochenen Formen sind verhört worden, doch sind nur von jungen *T. mauritanica* und *angustimentalis* akustische Signale aufgenommen worden. Dabei läßt sich bei *T. mauritanica* ein als „Klik" bezeichneter Einzelruf (Abb. 10) von etwa 20 msec Länge und mit einem Frequenzbereich bis 16 KHz (max. Bereich 6—10 KHz) von einem „Krek"-Laut unterscheiden (Abb. 10), der bei 50 msec Länge mehrere Geräuschimpulse enthält, nur bis 9 KHz reicht und sein Maximum bei 3—8 KHz erreicht. Beide Rufe waren zu hören, wenn zwei oder mehr Jungtiere im Becken waren, es wechselten dann jeweils „Krek" und „Klik", jedoch stets erst nach Eintritt der Dunkelheit, so daß keine Verhaltensbeobachtungen möglich waren. Spontane Laute dieses Typs waren auch von isoliert gehaltenen Tieren zu hören. Die Funktion der Jungtierlaute ist nicht geklärt, doch ist offensichtlich, daß *T. mauritanica* und *angustimentalis* über akustische Kommunikationssignale verfügen, die den Jungtieren der anderen Arten fehlen.

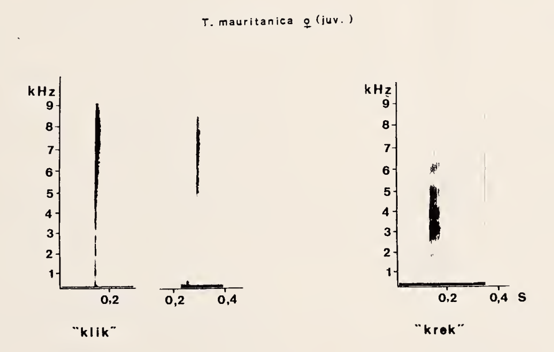



Abb. 10: Einzelruf „Klik" und „Krek" von Jungtieren von *Tarentola mauritanica*.

## 3.2 Paarungsverhalten

Eigenartigerweise ist das Paarungsverhalten von Geckos der Gattung *Tarentola* noch nirgends beschrieben, obwohl die Tiere seit langer Zeit in Terrarien gehalten und gezüchtet werden. Offenbar beruht dies auf der recht versteckten Lebensweise, durch die die Tiere zwar beim Sonnen und Fressen beobachtet werden können, aber soziale und sexuelle Verhaltensweisen meist im Dunkeln und im Versteck ausführen. Dementsprechend beziehen sich alle vagen Beobachtungen, die als Paarungsverhalten gedeutet werden, auf aggressive Auseinandersetzungen. Die Bemerkung von Nessing (1961): „Die Paarung vollzieht sich wie bei den Lazerten", wäre nur dann halbwegs haltbar, wenn er Vertreter der Kanareneidechsen meint, tatsächlich gibt er aber wohl nur die entsprechende Aussage von Werner (1912) in Brehms Tierleben wieder.

Tabelle I: Rufparameter einiger *Tarentola*-Arten. I = Ruflänge, II = Frequenzbereich, III = Hauptintensität.

| | | | *T. mauritanica* | *T. annularis* LUXOR | *T. b. hierrensis* HIERRO | *T. gomerensis* GOMERA | *T. delalandii* PALMA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rufe der ♀ | | I | ≈ 70 msec. | ≈ 400 msec. | fehlt | ≈ 200 msec. | ≈ 200 msec. |
| | | II | 0 –10 kHz | 0,8–4 kHz | bei dieser | 0–2,5 kHz | 0–3 kHz |
| | | III | 1,2– 5 kHz | 1 –3 kHz | Form | 1–2 kHz | 0–1,5 kHz |
| Transkription | | | keck | Quäätsch | | Kjäek | Kjäek |
| Ruf- reihe der ♂ | Rufe pro Rufreihe | | 3–*5,5*–11 (n = 103) | 16–*24*–30 (n = 8) | 5–*11*–30 (n = 30) | (13–22) (n = 3) | (8–25) (n = 3) |
| | Erster Ruf | I | ≈ 80 msec. | 200–400 msec. | ≈200 msec. | ≈ 200 msec. | 200–400 msec. |
| | einer Rufreihe | II | 0 –5 kHz | 0 –1,5 kHz | 0 –3,5 kHz | 0 –2,5 kHz | 0 –2,5 kHz |
| | | III | 0 –4 kHz | 0,2–0,8 kHz | 0,5–3 kHz | 1 –2 kHz | 0 –1,5 kHz |
| | Übrige Rufe | I | ≈ 60 msec. | ≈ 35 msec. | ≈ 30 msec. | ≈ 15 msec. | ≈ 15 msec. |
| | der Rufreihe | II | bis 4 kHz | bis 1,2 kHz | bis 10 kHz | bis 9 kHz | bis 5 kHz |
| | | III | 0,8–1,5 kHz | 0,8–0,9 kHz | 2 –5 kHz | 1,5–5 kHz | 1 –2 kHz |
| | Hörbarkeits- entfernung (geschätzt) | | 10 m | 3 m | 5 m | 5 m | 5 m |
| | Transkription | | Tschok..kock.. kock | Koog..kok..kok. | Kjäck..keck.. keck | Kjäck..kek..kek. | Kjöck..kök..kök. |

Unsere eigenen Beobachtungen von Paarungen bei *T. mauritanica* und *T. angustimentalis* sowie unvollständigen Sequenzen bei *T. b. hierrensis* und *T. annularis* reichen nicht aus, um quantitative Verhaltensunterschiede zwischen den Arten festzustellen. Zur Zeit erscheint das Bild des Paarungsverhaltens einheitlich. Unterschiede bestehen anscheinend nur im Bereich der akustischen Signale, während die Bewegungssequenzen weitestgehend übereinstimmen. Da interspezifische Paarungen möglich sind, ist anzunehmen, daß im Paarungsverhalten keine isolierenden Unterschiede zwischen den Arten bestehen.

Einer Kopulation geht stets ein Rufkontakt voraus, d. h. das ♂ patroulliert durch sein Revier und läßt Rufreihen an verschiedenen Stellen ertönen. Das ♀ antwortet darauf mit dem je nach Art verschiedenen „Keck" oder „Kjäck", wobei die ♀ der *mauritanica*-Gruppe ruffreudiger sind als die ♀ der Westkanaren-Geckos und von *T. annularis*.

Beim Zusammentreffen der Tiere, d. h. wenn das ♂ — meist um eine Steinecke kommend — auf das ♀ trifft, erfolgt erneut eine Rufreihe mit „Keck"-Antwort. Das ♂ berührt dann das ♀ kurz mit der Zunge wie zur Prüfung, welches Tier dort vor ihm sitzt. Diese Zungenprüfung kann fortgesetzt werden, abgewechselt mit Rufreihen. Das ♂ geht dann ohne weiteres zum Kopf des Weibchens und beißt sich an einigen der verlängerten Tuberkel-Schuppen der Ohrregion fest, ein kurzer Biß am Vorderbein oder an anderen Körperstellen kann vorangehen. Nachdem der Biß in der Ohrregion erfolgt ist, bringt das ♂ den übrigen Körper über den Körper des ♀ und versucht, den Schwanz unter ihren Schwanz zu schlagen und die Kloaken in Kontakt zu bringen, während ein Hinterbein die Schwanzwurzelregion des ♀ übergreift. Die Kopulation gelingt nicht, wenn das ♀ den Schwanz an den Untergrund andrückt, ein paarungsbereites ♀ hebt den Schwanz deutlich an.

Die Kopulationsdauer von einer Seite beträgt ≈20—60 sec, im allgemeinen erfolgt dann, ohne daß der Biß gelöst wird, eine Positionsveränderung in der Form, daß das ♂ den Schwanz von der anderen Seite her unterschlägt und erneut ≈60 sec kopuliert. Diese Seitenwechsel wurden bei *T. mauritanica* und *angustimentalis* sowie *annularis* beobachtet, von *T. b. hierrensis* fehlen entsprechende Beobachtungen. Es kann vermutet werden, daß bei vollständiger Kopulation mit Seitenwechsel beide Hemipenes zum Einsatz kommen und evtl. beide Uteri getrennt besamt werden. Das ♂ beendet die Kopulation und geht oft vorwärts über das ♀ hinweg, dabei wird erneut gerufen und das ♀ antwortet mit „Keck". „Keck"-Laute des ♀ können auch während der Kopulation ausgestoßen werden.

Die wesentlich längeren Rufreihen von *T. annularis*- und *T. b. hierrensis*-♂ können auch während der Kopulation ertönen, allerdings meist sehr leise.

### 3.3 Eiablage

Alle von uns beobachteten Geckos von den kanarischen Inseln haben ihre Eier im Sand vergraben, wie wir dies an anderer Stelle von *T. mauritanica* beschrieben haben (Nettmann & Rykena, 1976) und wie es zuvor auch eingehend von

Tabelle II: Fortpflanzungszeit, Fortpflanzungsrate, Eimaße und Größe der Schlüpflinge bei den untersuchten *Tarentola*-Arten nach Angaben aus der Zucht im Terrarium.

| Art<br>Herkunft | *T. mauritanica*<br>? | *T. angustimentalis*<br>GRACIOSA | *T. b. hierrensis*<br>HIERRO |
|---|---|---|---|
| Ablage-<br>zeitraum | Anfang Februar<br>—Ende August | Anfang Januar<br>—Ende August | Anfang April<br>—Ende August |
| Gelegezahl<br>pro Jahr | 3—15 | 2—11 | 2—5 |
| Zeit zwischen<br>zwei Gelegen<br>in Tagen (n) | 10—*14*—21 (33) | 9—*15*—21 (10) | 17—*22*—25 (10) |
| Eizahl pro<br>Gelege (n) | 1 — 2<br>(11) (87) | 1 — 2<br>(2) (22) | 1 — 2<br>(40) (3) |
| Eimaße:<br>Länge, cm (n)<br>Breite, cm (n) | <br>1,10—*1,20*—1,30 (26)<br>0,85—*0,99*—1,10 (26) | <br>1,05—*1,25*—1,35 (31)<br>0,90—*1,00*—1,05 (31) | <br>1,25—*1,44*—1,55 (22)<br>1,00—*1,13*—1,20 (22) |
| Schlüpflinge:<br>KRL cm (n)<br>SL cm (n)<br>GEW g (n) | <br>2,30—2,65 (6)<br>2,20—2,70 (6)<br>0,26—0,46 (6) | <br>2,20—2,75 (6)<br>2,25—2,60 (6)<br>0,41—0,50 (6) | <br>2,50—3,00 (16)<br>2,30—2,75 (16)<br>0,46—0,84 (16) |

Fischer (1967) und kurz von Hiller (1972) für diese Art dargestellt worden ist. Auch *T. annularis* bedient sich dieser Methode der Eiablage. Ebenfalls bei allen Arten läßt sich ein Verteidigen des Ablageortes beobachten.

Im Freiland wurden Geckoeier auf Hierro im Boden unter Steinen vergraben gefunden (Machado, mdl.). Klemmer (1976) berichtet allgemein von an Steinen angeklebten Eiern in Felsspalten, er erwähnt auch Massenablageplätze, gibt aber keine konkreten Daten. Möglicherweise stützt er sich auf Angaben von Salvador (1974), der Einzelbeobachtungen von La Palma mitteilt.

In Terrarien erwies sich ein Skink (*Chalcides viridanus*) von Hierro als erfolgreicher Räuber von Geckoeiern, dies mag eine Ursache für das vikariierende Auftreten von Skinken und Geckos auf Gran Canaria sein (López-Jurado, mdl.). Von den anderen Inseln fehlen entsprechende Beobachtungen. Eine eingehende Studie über die Eiablagegewohnheiten in Abhängigkeit vom Mikroklima des Habitats und der Existenz von Eiprädatoren wäre lohnend.

### 3.4 Fortpflanzungszeit und Fortpflanzungsrate

Die Fortpflanzungszeit im Terrarium ist sicher nicht identisch mit dem zeitlichen Ablauf des Fortpflanzungsgeschehens im Freiland, insbesondere weil die Temperaturverhältnisse des Freilands nicht entsprechend simuliert werden können, so daß nur der Lichtrhythmus als Auslöser vorhanden ist. Dennoch können die an verschiedenen Arten unter gleichen Haltungsbedingungen gewonne-

| *T. b. boettgeri*<br>GRAN CANARIA | *T. gomerensis*<br>GOMERA | *T. delalandii*<br>LA PALMA | *T. annularis*<br>LUXOR |
|---|---|---|---|
| (Mai—Juli) | Mai—August | Anfang April<br>—Anfang August | Ende März<br>—Ende August |
| 2—3 | 2—4 | 3—7 | 2—8 |
| 14 (1) | 12—23 (2) | 16—*19*—29 (7) | 18—*23*—29 (5) |
| 1<br>(5) | 1<br>(7) | 1 — 2<br>(9) (15) | 1 — 2<br>(5) (11) |
| 1,3—1,4 (4)<br>1,0—1,1 (4) | 1,35 (1)<br>1,05 (1) | 1,15—*1,30*—1,45 (18)<br>0,90—*1,01*—1,10 (18) | 1,70—*1,79*—1,90 (11)<br>1,45—*1,51*—1,60 (11) |
| 2,70—2,75 (2)<br>2,65—2,70 (2)<br>0,53—0,58 (2) | —<br>—<br>— | 2,40—2,70 (3)<br>2,10—2,20 (3)<br>0,35—0,59 (3) | 3,30—3,70 (8)<br>3,00—3,40 (8)<br>1,11—1,46 (8) |

nen Daten durchaus sinnvoll verglichen werden, wenn man berücksichtigt, daß im Freiland unter widrigen Wetterverhältnissen und eventuell infolge begrenzter Nahrung nicht die optimalen Fortpflanzungsraten der Terrarienhaltung erreicht werden. In der Tab. II sind die wichtigsten Daten zu diesem Komplex für die untersuchten Arten und Unterarten aufgeführt. Es zeigt sich, daß *T. mauritanica* und *T. angustimentalis* die längsten Fortpflanzungsperioden haben, gleichzeitig auch die geringsten Zeitabstände zwischen zwei Gelegen aufweisen, so daß sie auf 11—15 Gelege pro Jahr kommen können. Demgegenüber sind die Geckos der Westkanaren in einer kürzeren Fortpflanzungszeit mit größeren Gelegeabständen nur zu wesentlich weniger Gelegen pro Jahr und Weibchen in der Lage, selbst wenn man einschränkend feststellen muß, daß von den Geckos von Gomera und Gran Canaria nur wenige Daten vorliegen. Auch in diesem Merkmalskomplex ähnelt *T. annularis* weitgehend den Geckos der Westkanaren.

Noch deutlicher wird der Unterschied in der Fortpflanzungsrate zwischen den Kanarengeckos, wenn eingerechnet wird, daß bei den kleinwüchsigeren Geckos der Westkanaren häufiger nur Einzeleier abgelegt werden, während *T. angustimentalis* überwiegend zweieiige Gelege produziert. So kann ein Weibchen von Graciosa auf 20 Eier pro Jahr kommen, während die Weibchen von *T. b. hierrensis* nur 5 Eier pro Jahr legen können.

Ganz allgemein gilt für unsere Geckos, daß junge Weibchen zunächst nur Einzeleier ablegen. Bei allen Kanarengeckos kann man Gelege mit zwei Eiern erst ab einer KRL des Weibchens von 6—6,5 cm beobachten, ein Wert, der von den

Tieren auf Hierro kaum erreicht wird, so daß die Beschränkung auf Einzeleier erklärlich wird.

Auch *T. mauritanica* legt ab etwa 6 cm KRL zweieiige Gelege, während *T. annularis* den entsprechenden Schwellenwert bei 8,5 bis 9 cm KRL erreicht.

Damit ist für eine realistische Abschätzung der Fortpflanzungsrate im Freiland zunächst erforderlich, den jeweiligen Anteil junger Weibchen an der Population zu kennen bzw. die durchschnittliche Körpergröße der Weibchen zu ermitteln. Entsprechende Angaben fehlen jedoch in allen Fällen.

### 3.5 Eigrößen

Tabelle II enthält auch die von uns gewonnenen Eimaße. Von den Geckos der Inseln Gomera und Gran Canaria liegen noch zu wenig Daten vor, um statistisch sicherbare Vergleiche anstellen zu können; die Angaben zu den übrigen Formen lassen jedoch eingehende Vergleiche zu. Angaben über das Gewicht der Eier lassen sich meist nicht gewinnen, da die anhaftenden Sandkörner nur selten vollständig entfernt werden können. Die wenigen Fälle, in denen Eigewichte ermittelt werden konnten, werden im Zusammenhang mit dem Schlupfgewicht der Jungtiere erläutert. Wenig überraschend ist die Tatsache, daß die großwüchsige *T. annularis* auch die größten Eier produziert, der Unterschied ist so deutlich, daß es einer statistischen Prüfung kaum bedarf.

Interessanter sind die Eigrößenunterschiede zwischen den Kanarengeckos selbst und zu *T. mauritanica*. Es zeigt sich, daß *T. b. hierrensis* die größten Eier produziert, die Unterschiede zu den Geckos von La Palma und Graciosa sowie zu *T. mauritanica* sind auf dem 0,01-Niveau signifikant. Ebenfalls auf diesem Niveau signifikant sind die größeren Eimaße von *T. delalandii* gegenüber *T. mauritanica*. Hingegen sind die Unterschiede zwischen *T. angustimentalis* und *T. mauritanica* sowie zwischen *T. angustimentalis* und *T. delalandii* nur auf dem 0,1-Niveau sicherbar. Dies ist Ausdruck der Tatsache, daß die Eier von *T. mauritanica* nur geringfügig kleiner sind als die von *T. angustimentalis*, während Gecko-Eier von La Palma nur geringfügig größer sind als die von Graciosa. Größere Datenserien könnten das Bild hier klarer gestalten.

Es war vermutet worden, daß die Eimaße mit der Körpergröße des Weibchens zunehmen, so daß die abgelegten Eier eines alten und großen Weibchens größer sind als die Eier, die das gleiche Weibchen in ihrer ersten Fortpflanzungsperiode ablegt. Unsere Daten stützen jedoch diese Vermutung in keiner Weise, vielmehr sind die Unterschiede zwischen den Eigrößen eines Weibchens jeweils regellos unabhängig von Alter oder Größe des Weibchens. Allerdings ist nicht auszuschließen, daß bei größerer Datenmenge doch eine derartige Beziehung nachweisbar wird, die in unserem Fall durch ernährungsbedingte und rangordnungsbedingte Einflüsse maskiert sein könnte.

Die Eigrößenunterschiede zwischen den Arten der Kanarengeckos müssen insbesondere vor dem Hintergrund der Körpergrößen dieser Geckos gesehen werden. Hier zeigt sich, daß auf der Grundlage der Daten von Joger & Bischoff

(1983) sowie Joger (1984) die Eimaße der kleinwüchsigeren Formen jeweils höher liegen als die der größeren Formen, bzw. in den Fällen ungenügender Signifikanz immer noch festgestellt werden kann, daß die kleinwüchsigere Form zumindest gleichgroße Eier produziert wie die körperlich robustere Form und damit zumindest relativ größere Eier aufweist.

### 3.6 Eizeitigung und Geschlechtsverteilung

Es konnten nur relativ wenig Eier bei gut definierter Temperatur hinsichtlich der Zeitigungsdauer untersucht werden. Die Daten sind in Abb. 11 dargestellt. Es wird deutlich, daß *T. mauritanica* eine wesentlich kürzere Zeitigungsdauer als *T. angustimentalis* aufweist, während die Eier von *T. b. hierrensis* und *T. delalandii* eine ähnliche Zeit zur Entwicklung benötigen wie *T. angustimentalis*. Die Einzelangaben von den Geckos von Gomera und Gran Canaria deuten wiederum auf etwas kürzere Zeitigungsdauer hin, doch müssen hier weitere Messungen abgewartet werden. Eindeutig den längsten Entwicklungszeitraum aller hier untersuchten Geckoeier benötigen die Eier von *T. annularis*.

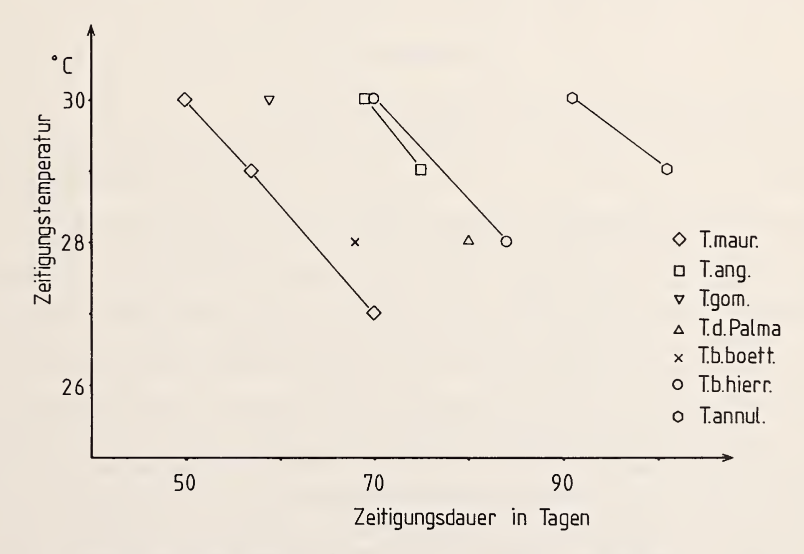



Abb. 11: Dauer der Eizeitigung in Abhängigkeit von der Temperatur.

Wir haben alle Geckoeier bei Temperaturen zwischen 27 und 30 °C ausgebrütet, entweder bei konstanten Bedingungen oder mit tageszeitlichen Schwankungen zwischen diesen Werten. In allen Fällen erhielten wir ausschließlich weibliche Jungtiere, nämlich insgesamt 81, davon 33 Jungtiere von *T. mauritanica* und 23 *T. b. hierrensis*. Diese Zahlen sind zu groß, als daß man einen Zufallseffekt für die einseitige Geschlechterverteilung verantwortlich machen könnte. Statt-

dessen muß davon ausgegangen werden, daß eine Geschlechterbestimmung durch die Zeitigungstemperatur erfolgt. Weitere Versuche sollen klären, welches der Temperaturbereich für die Erbrütung von ♂ ist.

### 3.7 Schlupfgrößen

Die Maße der Schlüpflinge sind ebenfalls in Tab. II dargestellt. Dabei wurde wegen der jeweils geringeren Anzahl der gemessenen Individuen nur der Minimal- und Maximalwert dargestellt und ein Mittelwert nicht errechnet.

Es zeigt sich die schon von den Eimaßen her bekannte Tendenz, daß innerhalb der Kanarengeckos (inc. *T. mauritanica*) die Jungtiere relativ oder sogar absolut größer sind, je kleiner die Adulti werden. In den wenigen Fällen, wo Gewichte von Schlüpflingen mit den entsprechenden Gewichten der abgelegten Eier in Beziehung gebracht werden können, wird deutlich, daß das Jungtiergewicht rund 50—65 % des Eigewichts ausmacht. Die Differenz dürfte zu einem kleineren Teil auf die Schale zurückzuführen sein, zum größeren Teil drückt sich hier der Wasserverlust aus, denn die Eier entwickeln sich in trockenem Substrat, können sich in feuchtem jedoch nicht entwickeln.

## 4. Diskussion

### 4.1 Das Rufrepertoire der *Tarentola*-Arten

Rufreihen, wie sie hier für ♂ der *Tarentola*-Arten dargestellt wurden, sind in ähnlicher Form auch für Arten der Gattungen *Hemidactylus*, *Phyllodactylus*, *Cyrtodactylus*, *Ptyodactylus*, *Ptenopus* und *Gecko* bekannt (Frankenberg 1974, 1978, 1982; Marcellini 1974, 1977; Haacke 1969). Bei *Hemidactylus frenatus* und *Cyrtodactylus kotschyi* können beide Geschlechter Rufreihen erzeugen (Marcellini 1974; Frankenberg 1978), in allen anderen Fällen werden Rufe dieses Typs nur von den ♂ beschrieben. Die Rufreihen der *Tarentola*-Arten unterscheiden sich von den Rufreihen der anderen Arten durch die mehr oder weniger ausgeprägte Hervorhebung des Anfangsrufes, auch liegen die *Tarentola*-Rufreihen zumeist in niedrigeren Frequenzbereichen als die der übrigen Arten. Eine Beziehung zwischen Tonhöhe und Körpergröße ist in anderen Gattungen noch nicht geprüft worden, die temperaturabhängige Veränderung der Rufreihe ist in vergleichbarer Form auch bei *Hemidactylus frenatus* nachgewiesen (Marcellini 1974). Die geringe Lautstärke der *Tarentola*-Rufe ist im Zusammenhang mit dem kleinräumigen Spaltensystem des natürlichen Lebensraumes zu sehen, ähnlich leise rufen auch *Hemidactylus frenatus* und *turcicus* sowie *Cyrtodactylus kotschyi* und *Ptyodactylus hasselquisti*, bei denen allerdings die höheren Frequenzen eine für den Menschen etwas verbesserte Hörbarkeit bewirken (Frankenberg 1974, 1978; Marcellini 1974). Bodengeckos, wie *Ptenopus*-Arten (Haacke 1969), aber auch *Stenodactylus* oder *Tropiocolotes* erzeugen dagegen relativ laute Rufreihen, die dem Kontakt über größere Entfernungen dienen können.

Die Funktion der Rufreihen wird von den meisten Autoren im Bereich des

Territoralverhaltens vermutet, bereits Mertens (1946) spricht den Rufen der Geckos eine Bedeutung bei der Revierbildung und Werbung zu. Experimentell geprüft wurde die Ruffunktion jedoch nur von Marcellini (1977) an *Hemidactylus frenatus*, wo Weibchen keine Reaktion auf Rufreihen der ♂ zeigen, während Männchen negativ reagieren. Frankenberg (1982) erwähnt, daß bei der Haltung von mehreren Männchen von *Hemidactylus turcicus* in einem Terrarium jeweils nur ein dominantes Tier ruft, nur bei ungeklärter Dominanz rufen zunächst auch zwei Tiere, bis die Rangordnung eingestellt ist.

Einzelrufe der Weibchen sind ebenfalls von mehreren anderen Gattungen beschrieben, namentlich bei *Hemidactylus turcicus* sind Einzelrufe während der Rufreihe des Männchens bekannt (Marcellini, 1977), ganz ähnlich, wie dies hier von *Tarentola annularis* oder den Arten der Westkanaren beschrieben wird. Auch der Verhaltenskontext für die Einzelrufe der Weibchen ist ähnlich, wie wir ihn bei *Tarentola* festgestellt haben.

Bemerkenswert ist das relativ differenzierte Rufrepertoire der Jungtiere und ♀ von *Tarentola* s. str. Es ist im Zusammenhang mit der Fähigkeit dieser Geckos zur Gruppenbildung zu sehen (Rieppel & Haller 1973; Joger, zit. von Rieppel 1981), d. h. das komplexere Rufsystem ist als Anzeichen für ein komplexeres Sozialverhalten zu sehen. Demgegenüber verfügen die Arten der Untergattung *Makariogecko*, soweit sie hier untersucht wurden, nur über seltener zu hörende Rufe der Weibchen, *T. b. hierrensis* fehlt selbst dieser Ruf. Bei der Diskussion der unterschiedlichen Ei- und Jungtiergrößen wird dieser Umstand noch zu berücksichtigen sein.

Schreie als Abwehrlaute sind infolge der großen intraindividuellen Variation hier nicht weiter untersucht worden. Bei anderen Arten (*Hemidactylus* und *Cyrtodactylus*, Marcellini 1977; Fankenberg 1978, 1982) sind verschiedene Droh-, Abwehr- und Befreiungsrufe dargestellt worden, deren Unterschiede jedoch keineswegs immer sehr scharf sind. Auch bei *Tarentola* werden kurze Schreie als Drohlaute gegen Eidechsen eingesetzt, aber auch gegen Artgenossen können verschiedene Schreie verwendet werden, ohne daß es zur Zeit möglich wäre, verschiedene Typen von Schreien nach bestimmten Funktionen zu gliedern. Vielmehr besteht der Eindruck, daß bei aggressiven oder defensiven Verhaltensweisen nur jeweils die Erzeugung eines Geräusches wichtig ist, nicht aber die spezifische Klangstruktur dieses Geräusches von Bedeutung ist.

Die dargestellten Rufmerkmale der untersuchten *Tarentola*-Arten fügen sich zu einer Merkmalsverteilung, die im Einklang mit dem von Joger (1984) erstellten Stammbaum der Gattung steht. Danach sind lange Rufreihen mit sehr betontem Anfangsruf den Untergattungen *Makariogecko* und *Sahelogecko* gemeinsam, während *Tarentola* s. str. durch kürzere Rufreihen und weniger betonten Anfangsruf ausgezeichnet ist. Innerhalb der *Makariogecko*-Arten lassen sich nach den Rufmerkmalen noch keine weiteren Gruppen erkennen. Es erscheint aber sinnvoll, auch die Rufe der übrigen *Tarentola*-Arten zu untersuchen, um die Merkmalsverteilung im gesamten Stammbaum zu prüfen.

## 4.2 Fortpflanzungsbiologische Merkmale

Alle hier untersuchten Geckos stimmen im Paarungsverhalten und im Eiablageverhalten einschließlich einer Legeplatzverteidigung überein. Auch Zimmermann (1984) bestätigt ein entsprechendes Ablageverhalten mit Legeplatzverteidigung für *T. delalandii* von Tenerife.
Ein Vergleich mit anderen Gattungen müßte beim Komplex Fortpflanzungsbiologie den Rahmen dieser Arbeit sprengen, daher soll hier nur innerhalb der *Tarentola*-Arten diskutiert werden.

Auffällig ist, daß die Geckos der Westkanaren, die insgesamt kleinwüchsiger sind als die der Ostkanaren (Joger, 1984), gleichgroße oder größere Jungtiere besitzen als *T. angustimentalis*, wobei bezeichnenderweise der kleinwüchsigste Inselgecko, *T. b. hierrensis*, die absolut größten Eier und Jungtiere von allen Kanarengeckos besitzt. Tinkle et al. (1970) haben in einer Übersicht über die Reproduktionsstrategie von Echsen (excl. Geckos) die Hypothese aufgestellt, nach der tropischen Echsen, deren Eizahl nicht wie bei den Echsen gemäßigter Breiten mit steigender Körpergröße zunimmt, einem Selektionsdruck zu größeren Eiern und Jungtieren unterliegen, je stärker die innerartliche Konkurrenz ist. Da die Eizahl der Geckos allgemein stark begrenzt ist, läßt sich die Hypothese auch hier anwenden, obwohl die Tiere gemäßigten Breiten entstammen.

Bei starker innerartlicher Konkurrenz sollte der Vorteil für möglichst große Jungtiere darin bestehen, möglichst schnell den Adulti ebenbürtig zu sein und ein eigenes Nahrungsterritorium behaupten zu können. In diesem Falle, wo eine Nischentrennung zwischen Jungtieren und Adulti nicht möglich ist, müßte der Vorteil relativ großer Eier und Jungtiere gerade bei den kleinwüchsigen Arten deutliche Resultate ergeben. Die entsprechenden Werte der Geckos von den Kanaren deuten zweifellos in diese Richtung. Dabei wird die Konkurrenzfähigkeit der Jungtiere mit geringerer Reproduktionsrate erkauft.

Eine andere Lösung dieses Konkurrenzproblems zeigt *T. annularis*, bei der die großwüchsigen Adulti andere Ressourcen nutzen können als die Jungtiere und so eine Nischentrennung erreichen. Es wäre zu prüfen, ob die Eidechsen der Kanaren den Geckos diesen Weg verstellt haben, der von den Geckos der Kapverden anscheinend in einigen Fällen beschritten wurde. Eine dritte Lösungsmöglichkeit wurde von den Geckos der Untergattung *Tarentola* s. str. realisiert, indem zumindest tendenziell durch ein komplexeres Kommunikations- und Sozialsystem ein Zusammenleben von Jungtieren und Adulti ermöglicht wird und so eine gemeinsame Nutzung von Nahrungsressourcen eines Gebietes möglich wird. Dies eröffnet dann die Möglichkeit kleinerer Eier und höherer Fortpflanzungsraten. Der Unterschied in der Eigröße und Fortpflanzungsrate zwischen *T. angustimentalis* und *T. mauritanica* könnte dann dahingehend interpretiert werden, daß *T. angustimentalis* einen noch etwas ursprünglicheren Zustand in dieser Entwicklung verkörpert.

Zweifellos ist dies überwiegend hypothetisch, doch ergeben sich zahlreiche lohnende Fragestellungen gerade auch in bezug auf die festländischen Arten

und deren Konkurrenzbedingungen zu Geckos anderer Gattungen. Auch die Geckos der Kapverden bieten in dieser Hinsicht ein sehr interessantes Untersuchungsfeld. Es muß aber einschränkend betont werden, daß die vorliegenden Daten nur aus der Terrarienhaltung der Tiere stammen. Freilanduntersuchungen zur Populationsdynamik sind erst in einigen Ansätzen an *T. mauritanica* und *Hemidactylus turcicus* auf Mallorca durchgeführt worden (Martínez-Rica 1974), für die hier angeschnittene Fragestellung jedoch noch nicht hinreichend. Bons & Saint Girons (1982) und Angelini et al. (1983) haben den Jahresrhythmus des Fortpflanzungsgeschehens bei *T. mauritanica* in Marokko und Süditalien untersucht. Dabei ergeben sich Hinweise, daß die Tiere im Freiland eine Unterbrechung der Fortpflanzungsaktivität im Hochsommer zeigen, so daß die im Terrarium ermittelte Fortpflanzungsrate im Freiland nicht in vollem Umfang realisiert würde. Auch in dieser Hinsicht sind vergleichende Freilanduntersuchungen an Kanarengeckos erforderlich.

Danksagung. H. Janßen, Dr. U. Joger und W. Bischoff haben uns wichtiges Tiermaterial geliefert. Prof. Dr. W. Koepcke und insbesondere Dr. A. Schlüter haben bei der Erstellung der Sonagramme unentbehrliche Hilfe geleistet. P. Barraqueta hat die spanische Zusammenfassung durchgesehen und I. Hamann-Schulz hat die Endfassung des Manuskriptes getippt. Ihnen allen sei auch hier herzlich gedankt.

## Summary

During the successful breeding of the gecko species *Tarentola mauritanica*, *T. angustimentalis*, *T. annularis*, *T. delalandii*, *T. gomerensis*, *T. b. boettgeri* and *T. b. hierrensis* in captivity data on vocal signals, reproductive behaviour, reproduction rate and incubation were collected. — The acoustic communication system includes several types of distress calls and threat calls, which are poorly differentiated. No species-specific characters of such calls could be demonstrated. The male multiple calls (MCs) are described by the use of sonagrams. Call characters typical for the subgenera *Tarentola* s. str. and *Makariogecko* respectively are obvious, *T. annularis* is in many call characters as well as life history characters more similar to *Makariogecko* than to *Tarentola* s. str. — Female and juvenile single calls (SCs) are described from the *Tarentola* s. str. species, while in the other species only a female SC exists. In *T. b. hierrensis* even this is lacking. Mating behaviour, egg-laying in the soil and defence of the egg deposition place is similar in all observed species. — Reproduction rate of the *Tarentola* s. str. species is higher than in the other species, as far as data from captivity are concerned. This is caused by a longer reproduction period and a shorter time distance between the clutches. — In all species females with less than 6 cm SVL (*T. annularis* 8.5 cm SVL) have one egg per clutch, larger females often produce clutches of two eggs. — Egg size is negatively correlated with mean body size, if an interspecific comparison of the Canarian geckos is made. — The data are discussed, concerning hypotheses on intraspecific competition and its role in generating selective forces on reproduction strategies. — Some evidence is given that the temperature during egg developement may determine the sex of these geckos.

## Resumen

Durante la cría de *T. mauritanica, T. angustimentalis, T. annularis, T. delalandii, T. gomerensis, T. boettgeri hierrensis* y *T. b. boettgeri* fueron reunidos datos sobre el comportamiento en la communicación y reproducción así como sobre la tasa reproductiva y sobre el desarrollo de los huevos. — En la systema de la comunicación acústica de las especies investigadas se han observado cantidad de gritos (distress call) y gritos amenazadoros (threat call) distintos pero mal diferenciados y sobre todo en la serie de llamadas emitadas por los machos (multiple call). Las series de llamadas de las especies son presentadas en sonagramas y descritas. En las llamadas existen características distintas para las espécies del subgénero *Tarentola* s. str. y del subgénero *Makariogecko.* En este aspecto *T. annularis* es muy similar a *Makariogecko.* — Las hembras y los jovenes de *Tarentola* s. str. tienen llamadas aisladas y breves (single call). En las especies de los otros subgéneros solamente las hembras tienen llamandas aisladas. Las hembras de *T. b. hierrensis* no tienen llamadas aisladas. — En todas las especies el comportamiento de apareamiento, la oviposición por enterramiento y la defensa del lugar de puesta es igual. — *T. mauritanica* y *T. angustimentalis* tienen una tasa de reproducción en el terrario más elevada que las otras especies debido a una prolongación de la epoca de reproducción y a un acortamiento en los intervalos de las puestas. — Hembras de 6 cm de la longitud de cabeza y cuerpo (CC) (*T. annularis* de 8,5 cm CC) ponen un huevo por puesta y hembras de más longitud ponen en general dos huevos por puesta. — En las salamanquesas de las islas canarias el tamaño de los huevos presenta una correlación negativa con la talla de los adultos. — Los datos de la reproducción intentan ser interpretados a traves de la competencia intraspecífica. — La cría de estas salamanquesas proporciona información sobre una posible determinación del sexo por medio de la temperatura empleada durante el desarrollo de los huevos.

## Literatur

Angelini, F., G. Ciardia, O. Picariello & E. D'Alterio (1983): The annual spermatogenetic cycle of *Tarentola mauritanica* L. (Reptilia, Gekkonidae). I — The spermatogenetic cycle in Nature. — Amphibia-Reptilia 4: 171—184.

Bons, J., & H. Saint Girons (1982): Le cycle sexuel des reptiles males au Maroc et ses rapports avec la répartition géographique et le climat. — Bull. Soc. zool. France, 107: 71—86.

Fischer, H.-D. (1967): Noch einmal: Eiablage bei Geckos. — Aquar. Terrar. 14: 63.

Frankenberg, E. (1974): Vocalisation of males of three geographical forms of *Ptyodactylus* from Israel (Reptilia: Sauria: Gekkonidae). — J. Herpetol. 8: 59—70.

— (1978): Calls of male and female tree geckos, *Cyrtodactylus kotschyi.* — Isr. J. Zool. 27: 53—66.

— (1982): Vocal behavior of the Mediterranean house gecko, *Hemidactylus turcicus.* — Copeia 1982: 770—775.

Haacke, W. D. (1969): The call of the barking geckos (Gekkonidae: Reptilia). — Sci. Pap. Namib Desert Res. Sta. 46: 83—93.

Hiller, U. (1972): Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Haftborstenentwicklung bei *Tarentola mauritanica* L. (Reptilia, Gekkonidae). — Z. Morph. Tiere 73: 263—278.

Joger, U. (1984): Morphologische und biochemisch-immunologische Untersuchungen zur Systematik und Evolution der Gattung *Tarentola* (Reptilia: Gekkonidae). — Zool. Jb. Anat. 112: 137—256.

— & W. Bischoff (1983): Zwei neue Taxa der Gattung *Tarentola* (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) von den Kanarischen Inseln. — Bonn. zool. Beitr. 34: 459—468.

Klemmer, (1976): The Amphibia and Reptilia of the Canary islands. — In: Kunkel (ed.): Biogeography and ecology of the Canary Islands, S. 433—456. The Hague (Junk).

Marcellini, D. L. (1974): Acoustic behavior of the gekkonid lizard, *Hemidactylus frenatus. — Herpetologica 30: 44*—52.

— (1977): Acoustic and visual display behavior of gekkonid lizards. — Amer. Zool. 17: 251—260.

Martínez Rica, J. P. (1974): Contribución al estudio de la biología de los gecónidos ibéricos (Rept., Sauria). — Publ. Centr. Pir. Biol. Exp. 5: 295.

Mertens, R. (1946): Die Warn- und Drohreaktionen der Reptilien. — Abh. Senck. Naturf. Ges. 471: 1—108.

Nessing, R. (1961): Mein Mauergecko, *Tarentola m. mauritanica.* — Aquar. Terrar. 8: 203—205.

Nettmann, H.K. & S. Rykena (1979): Mauergeckos (*Tarentola mauritanica*), die ihre Eier im Sand vergraben (Reptilia: Sauria: Gekkonidae). — Salamandra 15: 53—57.

Rieppel, O. (1981): *Tarentola mauritanica* (Linnaeus 1758) — Mauergecko. — In: Böhme, W. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Bd. 1, Echsen 1, S. 119—133.

— & C. Haller (1973): Offene Fragen zur Ökologie von *Tarentola m. mauritanica* (L.) 1758 (Reptilia: Gekkonidae). — Verh. Naturf. Ges. Basel 83: 119—124.

Salvador, A. (1974): Guia de los anfibios y reptiles espanoles. Madrid (Icona), 282 S.

Tinkle, D.W., H.M. Wilbur & S.G. Tilley (1970): Evolutionary strategies in lizard reproduction. — Evolution 24: 55—74.

Werner, F. (1912): Lurche und Kriechtiere. — Brehms Tierleben, Bd. 4, 4. neubearb. Aufl., Leipzig und Wien.

Zimmmermann, H. (1984): Die Echsen von Teneriffa. Lebensraum, Verhalten, Fortpflanzung. — Aquar. Magazin 8, 84: 390—396.

Hans Konrad Nettmann und Silke Rykena, FB 2 (Biologie/Chemie) der Universität Bremen, Postfach 330440, D-2800 Bremen 33.